



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 49 559 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**H 04 L 7/00**  
H 04 Q 7/20  
H 04 B 1/40  
H 04 B 7/26

②1 Aktenzeichen: 198 49 559.5  
②2 Anmeldetag: 27. 10. 1998  
④3 Offenlegungstag: 23. 3. 2000

DE 198 49 559 A 1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑦1 Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

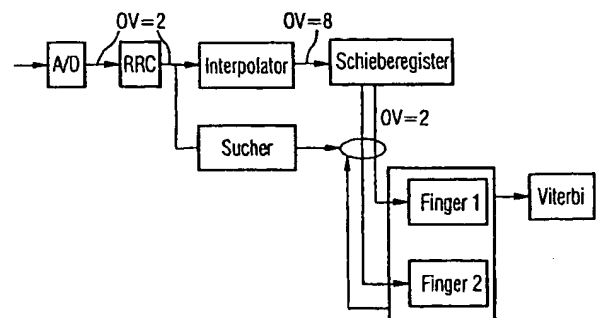
⑦2 Erfinder:  
Braam, Reinhold, Dr.-Ing., 45731 Waltrop, DE;  
Falkenberg, Andreas, Dipl.-Inform., 58093 Hagen,  
DE; Niemeyer, Ulf, Dipl.-Ing., 44803 Bochum, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Verfahren zum Herstellen der Zeitsynchronität zusätzlich zur Taktsynchronität auf der Empfängerseite in Telekommunikationssystemen mit drahtloser Telekommunikation zwischen mobilen und/oder stationären Sende-/Empfangsgeräten, insbesondere in Mobilfunksystemen der dritten Generation

⑤7 Verfahren zum Herstellen der Zeitsynchronität zusätzlich zur Taktsynchronität auf der Empfängerseite in Telekommunikationssystemen mit drahtloser Telekommunikation zwischen mobilen und/oder stationären Sende-/Empfangsgeräten, insbesondere in Mobilfunksystemen der dritten Generation.

Um die Zeitsynchronität zusätzlich zur Taktsynchronität auf der Empfängerseite in Telekommunikationssystemen mit drahtloser Telekommunikation zwischen mobilen und/oder stationären Sende-/Empfangsgeräten, insbesondere in Mobilfunksystemen der dritten Generation, gegenüber den bisherigen bekannten Verfahren verbessert herstellen zu können, werden dem Empfänger auf der Empfängerseite des Telekommunikationssystems pro Symbol mehrere, zeitlich hinreichen gering gegeneinander verschobene Empfangsdaten (Überabtastrung) angeboten.



DE 198 49 559 A 1

## Beschreibung

Telekommunikationssysteme mit drahtloser Telekommunikation zwischen mobilen und/oder stationären Sende-/Empfangsgeräten sind spezielle Nachrichtensysteme mit einer Nachrichtenübertragungsstrecke zwischen einer Nachrichtenquelle und einer Nachrichtensenke, bei denen beispielsweise Basisstationen und Mobilteile zur Nachrichtenverarbeitung und -übertragung als Sende- und Empfangsgeräte verwendet werden und bei denen

1) die Nachrichtenverarbeitung und Nachrichtenübertragung in einer bevorzugten Übertragungsrichtung (Simplex-Betrieb) oder in beiden Übertragungsrichtungen (Duplex-Betrieb) erfolgen kann,

2) die Nachrichtenverarbeitung vorzugsweise digital ist,

3) die Nachrichtenübertragung über die Fernübertragungsstrecke drahtlos auf der Basis von diversen Nachrichtenübertragungsverfahren FDMA (Frequency Division Multiple Access), TDMA (Time Division Multiple Access) und/oder CDMA (Code Division Multiple Access) – z. B. nach Funkstandards wie DECT (Digital Enhanced (früher: European) Cordless Telecommunication; vgl. Nachrichtentechnik Elektronik 42 (1992) Jan./Feb. Nr. 1, Berlin, DE; U. Pilger "Struktur des DECT-Standards", Seiten 23 bis 29 in Verbindung mit der ETSI-Publikation ETS 300175-1 ... 9, Oktober 1992 und der DECT-Publikation des DECT-Forum, Februar 1997, Seiten 1 bis 16], GSM [Groupe Spéciale Mobile oder Global System for Mobile Communication; vgl. Informatik Spektrum 14 (1991) Juni, Nr. 3, Berlin, DE; A. Mann: "Der GSM-Standard – Grundlage für digitale europäische Mobilfunknetze", Seiten 137 bis 152 in Verbindung mit der Publikation telekom praxis 4/1993, P. Smolka "GSM-Funkschnittstelle – Elemente und Funktionen", Seiten 17 bis 24], UMTS [Universal Mobile Telecommunication System; vgl. (1): Nachrichtentechnik Elektronik, Berlin 45, 1995, Heft 1, Seiten 10 bis 14 und Heft 2, Seiten 24 bis 27; P. Jung, B. Steiner: "Konzept eines CDMA-Mobilfunksystems mit gemeinsamer Detektion für die dritte Mobilfunkgeneration"; (2): Nachrichtentechnik Elektronik, Berlin 41, 1991, Heft 6, Seiten 223 bis 227 und Seite 234; P.W.Baier, P. Jung, A. Klein: "CDMA – ein günstiges Vielfachzugriffsverfahren für frequenzselektive und zeitvariante Mobilfunkkanäle"; (3): IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences, Vol. E79-A, No. 12, December 1996, Seiten 1930 bis 1937; P.W.Baier, P. Jung: "CDMA Myths and Realities Revisited"; (4): IEEE Personal Communications, February 1995, Seiten 38 bis 47; A. Urie, M. Streeton, C. Mourot: "An Advanced TDMA Mobile Access System for UMTS"; (5): telekom praxis, 5/1995, Seiten 9 bis 14; P.W.Baier: "Spread-Spectrum-Technik und CDMA – eine ursprünglich militärische Technik erobert den zivilen Bereich"; (6): IEEE Personal Communications, February 1995, Seiten 48 bis 53; P. G. Andermo, L.M. Ewerling: "An CDMA-Based Radio Access Design for UMTS"; (7): ITG Fachberichte 124 (1993), Berlin, Offenbach: VDE Verlag ISBN 3-8007-1965-7, Seiten 67 bis 75; Dr. T. Zimmermann, Siemens AG: "Anwendung von CDMA in der Mobilkommunikation"; (8): telcom report 16, (1993), Heft 1, Seiten 38 bis 41; Dr. T. Ketseoglou, Siemens AG und Dr. T. Zimmermann, Siemens AG: "Effizienter Teilnehmerzugriff für die 3. Generation der Mobilkommunikation – Vielfachzugriffs-

verfahren CDMA macht Luftschnittstelle flexibler"; (9): Funkschau 6/98: R. Sietmann "Ringens um die UMTS-Schnittstelle", Seiten 76 bis 81] WACS oder PACS, 15-54, 15-95, PHS, PDC etc. [vgl. IEEE Communications Magazine, January 1995, Seiten 50 bis 57; D.D. Falconer et al: "Time Division Multiple Access Methods for Wireless Personal Communications"] erfolgt.

"Nachricht" ist ein übergeordneter Begriff, der sowohl für den Sinngehalt (Information) als auch für die physikalische Repräsentation (Signal) steht. Trotz des gleichen Sinngehaltes einer Nachricht – also gleicher Information – können unterschiedliche Signalformen auftreten. So kann z. B. eine einen Gegenstand betreffende Nachricht

(1) in Form eines Bildes,

(2) als gesprochenes Wort,

(3) als geschriebenes Wort,

(4) als verschlüsseltes Wort oder Bild übertragen werden.

Die Übertragungsart gemäß (1) ... (3) ist dabei normalerweise durch kontinuierliche (analoge) Signale charakterisiert, während bei der Übertragungsart gemäß (4) gewöhnlich diskontinuierliche Signale (z. B. Impulse, digitale Signale) entstehen.

Im UMTS-Szenario (3. Mobilfunkgeneration bzw. IMT-2000) gibt es z. B. gemäß der Druckschrift Funkschau 6/98: R. Sietmann "Ringens um die UMTS-Schnittstelle", Seiten 76 bis 81 zwei Teilszenarien. In einem ersten Teilszenario wird der lizenzierte koordinierte Mobilfunk auf einer WCDMA-Technologie (Wideband Code Division Multiple Access) basieren und, wie bei GSM, im FDD-Modus (Frequency Division Duplex) betrieben, während in einem zweiten Teilszenario der unlizenzierte unkoordinierte Mobilfunk auf einer TD-CDMA-Technologie (Time Division-Code Division Multiple Access) basieren und, wie bei DECT, im TDD-Modus (Frequency Division Duplex) betrieben wird.

Für den WCDMA/FDD-Betrieb des Universal-Mobil-Telekommunikation-Systems enthält die Luftschnittstelle des Telekommunikationssystems in Auf- und Abwärtsrichtung der Telekommunikation gemäß der Druckschrift ETSI STC SMG2 UMTS-L1, Tdoc SMG2 UMTS-L1 163/98: "UTRA Physical Layer Description FDD Parts" Vers. 0.3, 1998-05-29 jeweils mehrere physikalische Kanäle, von denen ein erster physikalischer Kanal, der sogenannte Dedicated Physical Control Channel DPCCCH, und ein zweiter physikalischer Kanal, der sogenannte Dedicated Physical Data Channel DPDCH, in bezug auf deren Zeitrahmenstrukturen (frame structure) in den FIGUREN 1 und 2 dargestellt sind.

Im Downlink (Funkverbindung von der Basisstation zur Mobilstation) des WCDMA/FDD Systems von ETSI bzw. ARIB wird der Dedicated Physical Control Channel (DPCCCH) und der Dedicated Physical Data Channel (DPDCH) zeitlich gemultiplext, während im Uplink ein IQ-Multiplex stattfindet, bei dem der DPDCH im I-Kanal und der DPCCCH im Q-Kanal übertragen werden.

Der DPCCCH enthält  $N_{\text{pilot}}$  Pilot-Bits zur Kanalschätzung,  $N_{\text{TPC}}$  Bits für eine schnelle Leistungsregelung und  $N_{\text{TFFI}}$  Format-Bits, die die Bitrate, Art des Services, Art der Fehler-schutzcodierung, etc. anzeigen (TFI = Traffic Format Indicator).

FIGUR 3 zeigt auf der Basis eines GSM-Funkszenarios mit z. B. zwei Funkzellen und darin angeordneten Basisstationen (Base Transceiver Station), wobei eine erste Basisstation BTS1 (Sender/Empfänger) eine erste Funkzelle FZ1 und eine zweite Basisstation BTS2 (Sende-/Empfangsgerät)

eine zweite Funkzelle FZ2 omnidirektional "ausleuchtet", ein FDMA/TDMA/CDMA-Funkszenario, bei dem die Basisstationen BTS1, BTS2 über eine für das FDMA/TDMA/CDMA-Funkszenario ausgelegte Luftschnittstelle mit mehreren in den Funkzellen FZ1, FZ2 befindlichen Mobilstationen MS1 ... MS5 (Sende-/Empfangsgerät) durch drahtlose uni- oder bidirektionale - Aufwärtsrichtung UL (Up Link) und/oder Abwärtsrichtung DL (Down Link) - Telekommunikation auf entsprechende Übertragungskanäle TRC (Transmission Channel) verbunden bzw. verbindbar sind. Die Basisstationen BTS1, BTS2 sind in bekannter Weise (vgl. GSM-Telekommunikationssystem) mit einer Basisstationssteuerung BSC (BaseStation Controller) verbunden, die im Rahmen der Steuerung der Basisstationen die Frequenzverwaltung und Vermittlungsfunktionen übernimmt. Die Basisstationssteuerung BSC ist ihrerseits über eine Mobil-Vermittlungsstelle MSC (Mobile Switching Center) mit dem übergeordneten Telekommunikationsnetz, z. B. dem PSTN (Public Switched Telecommunication Network), verbunden. Die Mobil-Vermittlungsstelle MSC ist die Verwaltungszentrale für das dargestellte Telekommunikationssystem. Sie übernimmt die komplette Anrufverwaltung und mit angegliederten Registern (nicht dargestellt) die Authentisierung der Telekommunikationsteilnehmer sowie die Ortsüberwachung im Netzwerk.

FIGUR 4 zeigt den prinzipiellen Aufbau der als Sende-/Empfangsgerät ausgebildeten Basisstation BTS1, BTS2, während FIGUR 5 den prinzipiellen Aufbau der ebenfalls als Sende-/Empfangsgerät ausgebildeten Mobilstation MT1 ... MT5 zeigt. Die Basisstation BTS1, BTS2 übernimmt das Senden und Empfangen von Funknachrichten von und zur Mobilstation MT1 ... MT5, während die Mobilstation MT1 ... MT5 das Senden und Empfangen von Funknachrichten von und zur Basisstation BTS1, BTS2 übernimmt. Hierzu weist die Basisstation eine Sendeantenne SAN und eine Empfangsantenne EAN auf, während die Mobilstation MT1 ... MT5 eine durch eine Antennenumschaltung AU steuerbare für das Senden und Empfangen gemeinsame Antenne ANT aufweist. In der Aufwärtsrichtung (Empfangspfad) empfängt die Basisstation BTS1, BTS2 über die Empfangsantenne EAN beispielsweise mindestens eine Funknachricht FN mit einer FDMA/TDMA/CDMA-Komponente von mindestens einer der Mobilstationen MT1 ... MT5, während die Mobilstation MT1 ... MT5 in der Abwärtsrichtung (Empfangspfad) über die gemeinsame Antenne ANT beispielsweise mindestens eine Funknachricht FN mit einer FDMA/TDMA/CDMA-Komponente von mindestens einer Basisstation BTS1, BTS2 empfängt. Die Funknachricht FN besteht dabei aus einem breitbandig gespreizten Trägersignal mit einer aufmodulierten aus Datensymbolen zusammengesetzten Information.

In einer Funkempfangseinrichtung FEE (Empfänger) wird das empfangene Trägersignal gefiltert und auf eine Zwischenfrequenz heruntergemischt, die ihrerseits im weiteren abgetastet und quantisiert wird. Nach einer Analog/Digital-Wandlung wird das Signal, das auf dem Funkweg durch Mehrwegeausbreitung verzerrt worden ist, einem Equalizer EQL zugeführt, der die Verzerrungen zu einem großen Teil ausgleicht (Stw.: Synchronisation).

Anschließend wird in einem Kanalschätzer KS versucht die Übertragungseigenschaften des Übertragungskanals TRC auf dem die Funknachricht FN übertragen worden ist, zu schätzen. Die Übertragungseigenschaften des Kanals sind dabei im Zeitbereich durch die Kanalimpulsantwort angegeben. Damit die Kanalimpulsantwort geschätzt werden kann, wird der Funknachricht FN sendeseitig (im vorliegenden Fall von der Mobilstation MT1 ... MT5 bzw. der Basisstation BTS1, BTS2) eine spezielle, als Trainingsinformati-

onssequenz ausgebildete Zusatzinformation in Form einer sogenannten Mitambel zugewiesen bzw. zugeordnet.

In einem daran anschließenden für alle empfangenen Signale gemeinsamen Datendetektor DD werden die in dem gemeinsamen Signal enthaltenen einzelnen mobilstations-spezifischen Signalanteile in bekannter Weise entzerrt und separiert. Nach der Entzerrung und Separierung werden in einem Symbol-zu-Daten-Wandler SDW die bisher vorliegenden Datensymbole in binäre Daten umgewandelt. Danach wird in einem Demodulator DMOD aus der Zwischenfrequenz der ursprüngliche Bitstrom gewonnen, bevor in einem Demultiplexer DMUX die einzelnen Zeitschlitze den richtigen logischen Kanälen und damit auch den unterschiedlichen Mobilstationen zugeordnet werden.

In einem Kanal-Codec KC wird die erhaltene Bitsequenz kanalweise decodiert. Je nach Kanal werden die Bitinformationen dem Kontroll- und Signalisierungszeitschlitz oder einem Sprachzeitschlitz zugewiesen und - im Fall der Basisstation (FIGUR 4) - die Kontroll- und Signalisierungsdaten und die Sprachdaten zur Übertragung an die Basisstationssteuerung BSC gemeinsam einer für die Signalisierung und Sprachcodierung/-decodierung (Sprach-Codec) zuständigen Schnittstelle SS übergeben, während - im Fall der Mobilstation (FIGUR 5) - die Kontroll- und Signalisierungsdaten einer für die komplette Signalisierung und Steuerung der Mobilstation zuständigen Steuer- und Signalisiereinheit STSE und die Sprachdaten einem für die Spracheingabe und -ausgabe ausgelegten Sprach-Codec SPC übergeben werden.

In dem Sprach-Codec der Schnittstelle SS in der Basisstation BTS1, BTS2 werden die Sprachdaten in einem vorgegebenen Datenstrom (z. B. 64 kbit/s-Strom in Netzrichtung bzw. 13 kbit/s-Strom aus Netzrichtung).

In einer Steuereinheit STE wird die komplette Steuerung der Basisstation BTS1, BTS2 durchgeführt.

In der Abwärtsrichtung (Sendepfad) sendet die Basisstation BTS1, BTS2 über die Sendeantenne SAN beispielsweise mindestens eine Funknachricht FN mit einer FDMA/TDMA/CDMA-Komponente an mindestens eine der Mobilstationen MT1 ... MT5, während die Mobilstation MT1 ... MT5 in der Aufwärtsrichtung (Sendepfad) über die gemeinsame Antenne ANT beispielsweise mindestens eine Funknachricht FN mit einer FDMA/TDMA/CDMA-Komponente an mindestens einer Basisstation BTS1, BTS2 sendet.

Der Sendepfad beginnt bei der Basisstation BTS1, BTS2 in FIGUR 4 damit, daß in dem Kanal-Codec KC von der Basisstationssteuerung BSC über die Schnittstelle SS erhaltene Kontroll- und Signalisierungsdaten sowie Sprachdaten einem Kontroll- und Signalisierungszeitschlitz oder einem Sprachzeitschlitz zugewiesen werden und diese kanalweise in eine Bitsequenz codiert werden.

Der Sendepfad beginnt bei der Mobilstation MT1 ... MT5 in FIGUR 5 damit, daß in dem Kanal-Codec KC von dem Sprach-Codec SPC erhaltene Sprachdaten und von der Steuer- und Signalisiereinheit STSE erhaltene Kontroll- und Signalisierungsdaten einem Kontroll- und Signalisierungszeitschlitz oder einem Sprachzeitschlitz zugewiesen werden und diese kanalweise in eine Bitsequenz codiert werden.

Die in der Basisstation BTS1, BTS2 und in der Mobilstation MT1 ... MT5 gewonnene Bitsequenz wird jeweils in einem Daten-zu-Symbol-Wandler DSW in Datensymbole umgewandelt. Im Anschluß daran werden jeweils die Datensymbole in einer Spreizeinrichtung SPE mit einem jeweils teilnehmerindividuellen Code gespreizt. In dem Burstgenerator BG, bestehend aus einem Burstzusammensetzer BZS und einem Multiplexer MUX, wird danach in dem Burstzusammensetzer BZS jeweils den gespreizten Datensymbolen eine Trainingsinformationssequenz in Form einer Mitambel zur Kanalschätzung hinzugefügt und im Multiplexer MUX

die auf diese Weise erhaltene Burstinformation auf den jeweils richtigen Zeitschlitz gesetzt. Abschließend wird der erhaltene Burst jeweils in einem Modulator MOD hochfrequent moduliert sowie digital/analog umgewandelt, bevor das auf diese Weise erhaltene Signal als Funknachricht FN über eine Funksendeeinrichtung FSE (Sender) an der Sendeanenne SAN bzw. der gemeinsamen Antenne ANT abgestrahlt wird.

Die Sende-/Empfangskette bei der drahtlosen Übermittlung von digitalen Symbolen – beispielsweise beim UMTS – kann grob modelliert werden als die Abfolge einer Symboldatenquelle, eines Sendeimpulsfilters, des Übertragungskanals, eines Empfangsfilters und einer Entscheidungsinstante, die die ursprünglich gesendeten Symbole aus dem Empfangssignal regeneriert.

Da der Übertragungskanal in der Regel bandbegrenzt ist, dient die Sendeimpulsformung der entsprechend angepassten Bandbegrenzung des Sendesignals.

Zugleich wird die Impulsformung so vorgenommen, daß durch das Zusammenwirken mit dem Empfangsfilter die Symbolinterferenz möglichst stark unterdrückt wird – ggf. wird eine kontrollierte Interferenz bspw. bei Partial Response Filterung zugelassen – und damit die Entscheidung, welches Symbol empfangen wurde so sicher wie möglich getroffen werden kann.

Hierbei ist es unbedingt notwendig, daß der Entscheider nicht nur taktisch synchron zum Sendesymboltakt arbeitet, sondern auch zeitsynchron zu den Symbolen:

Eine zwar symboltaktisch synchron arbeitende Entscheiderstufe, die jedoch ihre Entscheidungen zeitlich irgendwann zwischen zwei Symbolen fällt wird nur sehr unzulänglich oder gar nicht funktionieren.

Der Übertragungskanal verzögert das gesendete Signal in mehr oder minder unbekannter Weise, so daß auf der Empfängerseite die genaue zeitliche Lage der Symbole nicht von vornherein bekannt ist.

Um korrekte Symbolentscheidungen auf der Empfängerseite zu ermöglichen, ist daher eine Takt- und eine zeitliche Synchronisation des Empfängers notwendig.

Die bisherigen bekannten Lösungen des Problems bestehen in der Anwendung der verschiedenartigsten Regelverfahren, die anhand eines Fehlerkriteriums die Empfänger-synchronisation (Synchronität auf der Empfangsseite des Telekommunikationssystems) so verschieben, daß die erforderliche Symbolsynchronität erreicht wird.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, ein Verfahren zum Herstellen der Zeitsynchronität zusätzlich zur Taktsynchronität auf der Empfängerseite in Telekommunikationssystemen mit drahtloser Telekommunikation zwischen mobilen und/oder stationären Sende-/Empfangsgeräten, insbesondere in Mobilfunksystemen der dritten Generation, anzugeben, das gegenüber den bisherigen bekannten Verfahren verbessert ist.

Diese Aufgabe wird gemäß dem Patentanspruch dadurch gelöst, daß auf der Empfängerseite des Telekommunikationssystems dem Empfänger pro Symbol mehrere, zeitlich hinreichend gering gegeneinander verschobene Empfangsdaten (Überabtastung) angeboten werden.

Die erfindungsgemäße Lösung des Problems besteht im Verzicht auf diese Regelung.

Statt dessen werden der Entscheiderstufe pro Symbol mehrere, zeitlich hinreichend gering gegeneinander verschobene Empfangsdaten (Überabtastung) angeboten, so daß durch herausgriff der "richtigen" Daten eine ausreichende Zeitsynchronität gewährleistet ist.

Für die Erzeugung der gegenüber dem Normalfall vervielfachten Empfangsdaten (Überabtastung) bestehen mehrere Möglichkeiten: Der eingeangeseitige Analog/Digital-

Wandler kann mit einem entsprechend vervielfachten Takt betrieben werden.

Bei nur mit hinreichendem oder nur mit geringfügig vervielfachtem Takt betriebenen Analog/Digital-Wandler kann die (weitere) Überabtastung bspw. durch eine Interpolationsstufe vorgenommen werden, die ihrerseits verschieden positioniert werden kann; der gesamte Empfangsdatenstrom kann überabgetastet und den nachfolgenden Stufen zur Verfügung gestellt werden oder aber die Interpolation wird erst unmittelbar am Verwendungsort vorgenommen.

Der Herausgriff der "richtigen" Daten kann bspw. durch den Zugriff auf ein Schieberegister, ein Dual Ported RAM, o. ä. erfolgen.

Durch die Erzeugung bzw. zur Verfügstellung hinreichend überabgetasteter Daten wird ein spezieller Symbolsynchronisierer überflüssig gemacht.

In FIGUR 6 ist ein Ausführungsbeispiel für das beschriebene Verfahren dargestellt.

Die Analog/Digital-Wandlung und die (restliche) Empfangsfilterung geschieht mit zweifacher Überabtastung (zweifache Chip-Rate).

Im anschließenden Interpolator werden Zwischenwerte berechnet, so daß am Ausgang des Interpolators die Daten achtfach überabgetastet vorliegen und mittels eines Schieberegisters, auf dessen einzelne Stufen zugegriffen werden kann, der nachfolgenden Verarbeitung zur Verfügung gestellt werden. Der nachfolgende RAKE-Empfänger greift die Eingangsdaten für die Beschickung seiner Finger an den passenden Stellen ab, entsprechend der unterschiedlichen Verzögerungen auf verschiedenen Ausbreitungspfaden.

Die Positionierung der Abgriffe wird hier durch einen Pfadverzögerungssucher (searcher) vorgenommen und durch Informationen aus dem RAKE-Empfänger nachgeführt.

#### Patentansprüche

Verfahren zum Herstellen der Zeitsynchronität zusätzlich zur Taktsynchronität auf der Empfängerseite in Telekommunikationssystemen mit drahtloser Telekommunikation zwischen mobilen und/oder stationären Sende-/Empfangsgeräten, insbesondere in Mobilfunksystemen der dritten Generation, mit folgenden Merkmal:

Auf der Empfängerseite des Telekommunikationssystems werden dem Empfänger pro Symbol mehrere, zeitlich hinreichend gering gegeneinander verschobene Empfangsdaten (Überabtastung) angeboten.

---

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

---

FIG 1

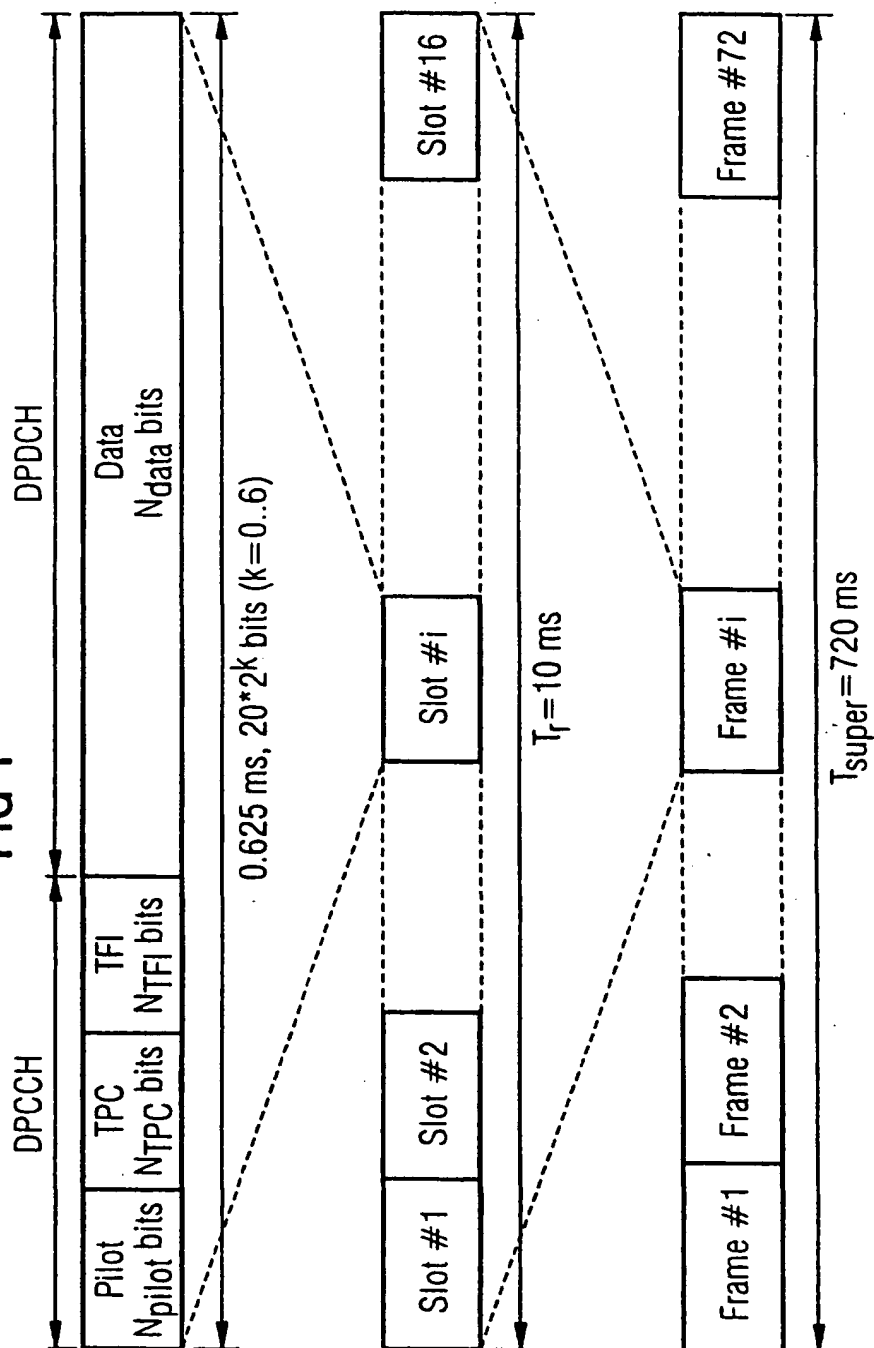


FIG 2

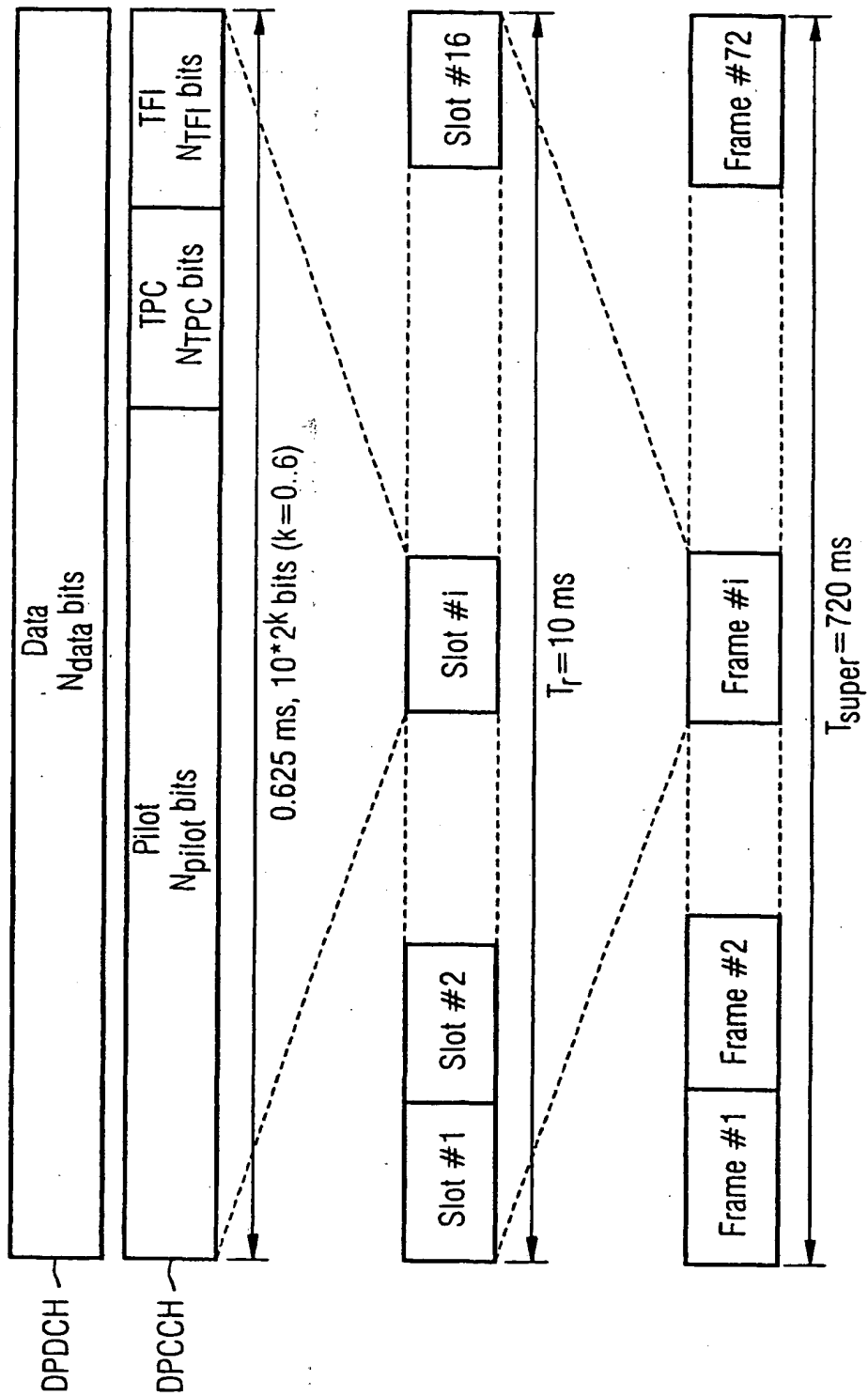
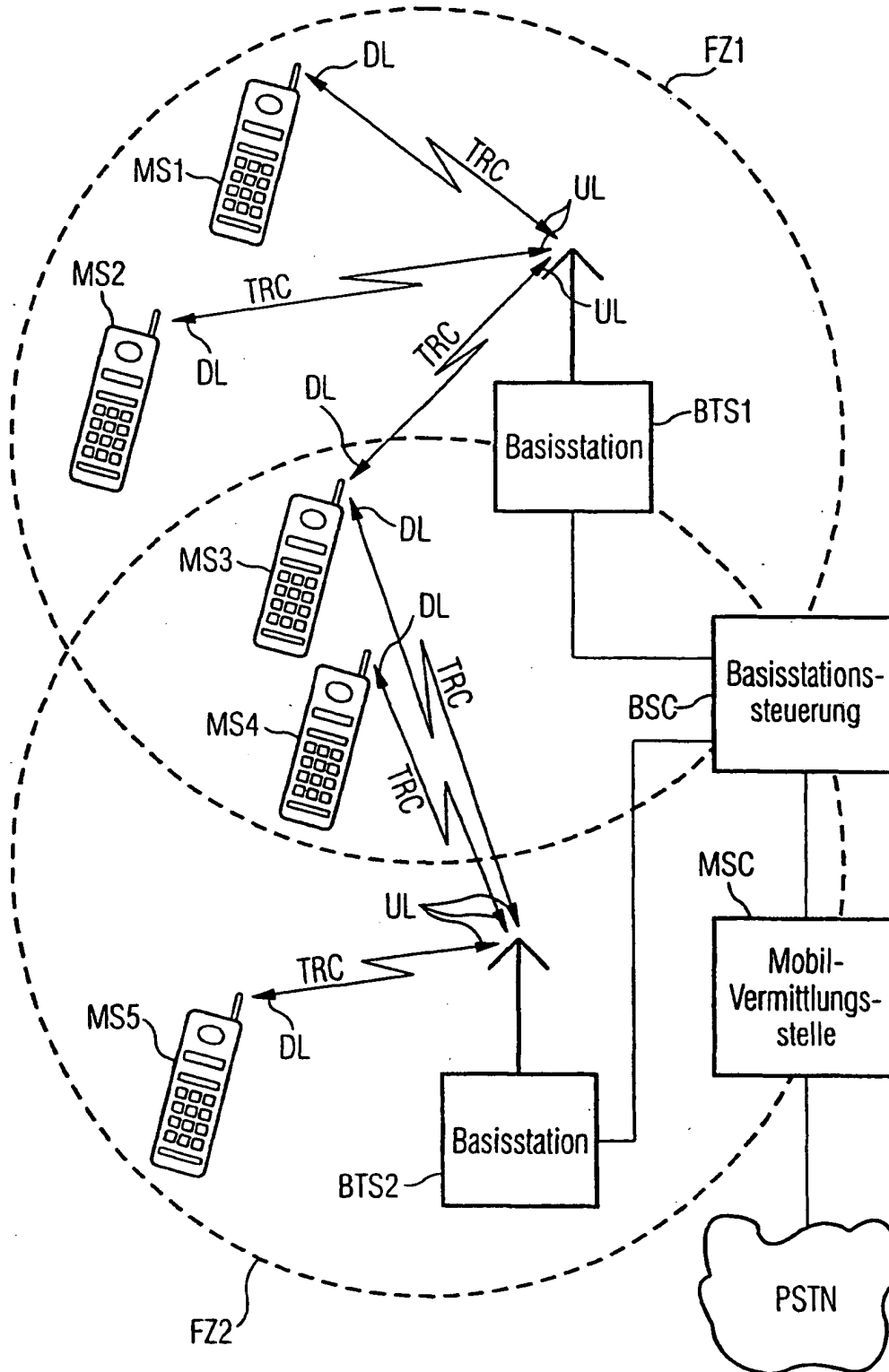
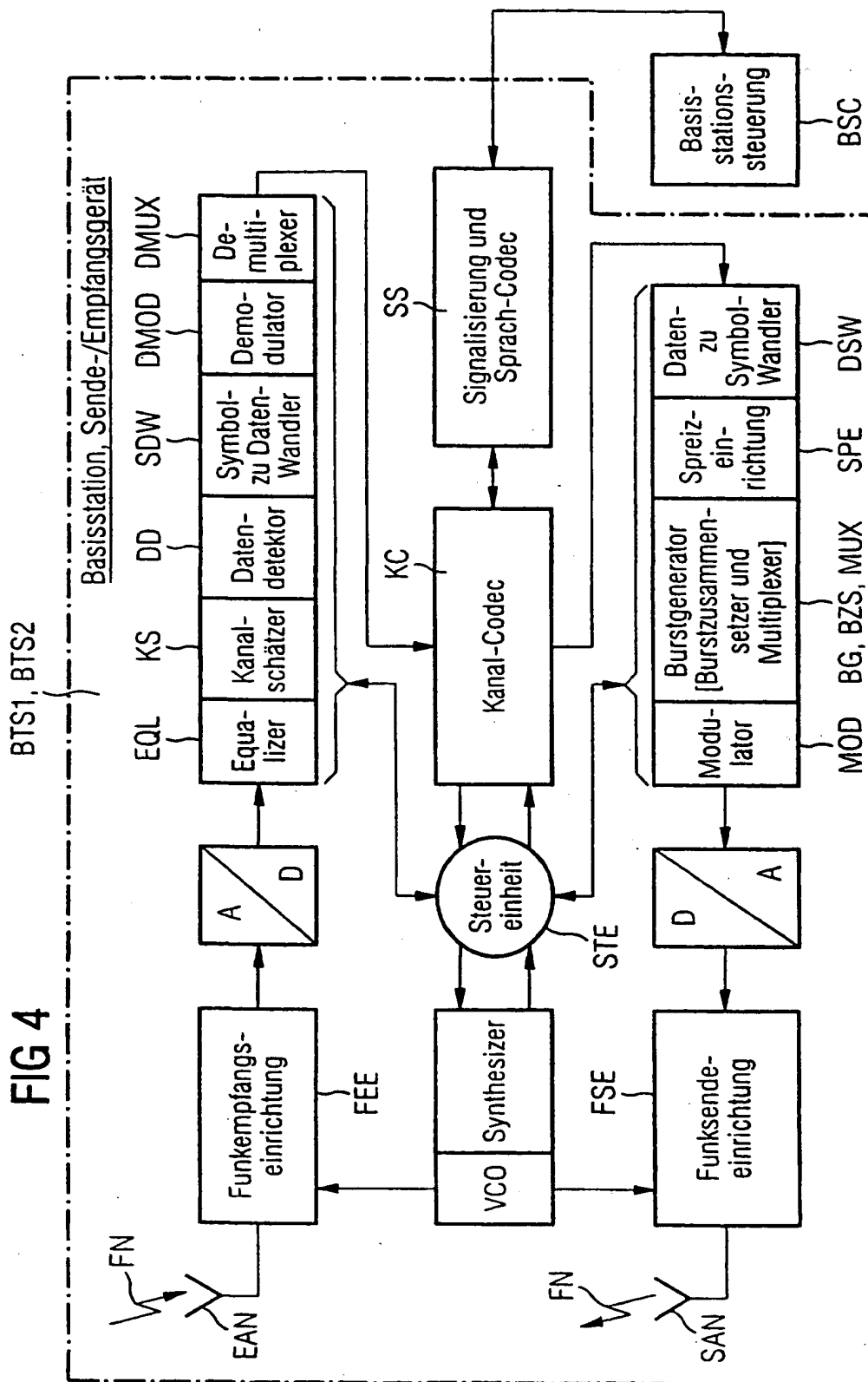


FIG 3





MS1 ... MS5

FIG 5

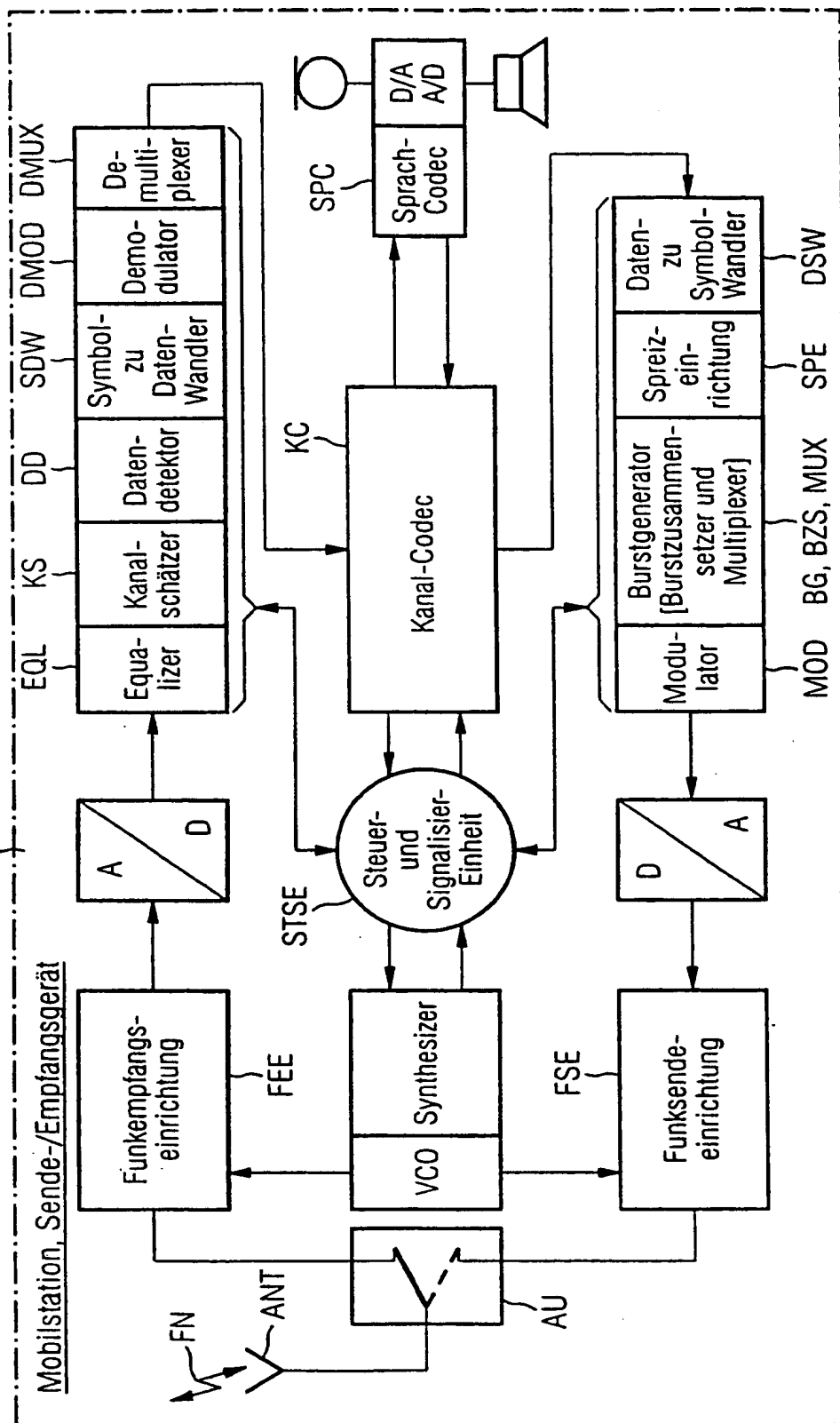
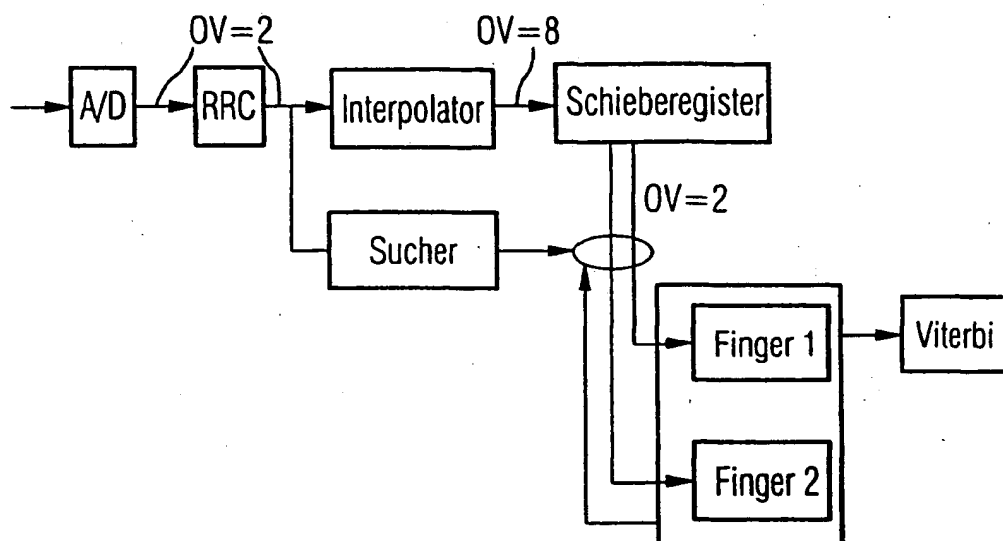


FIG 6



**Establishing time synchronicity in third generation mobile radio system**

Patent Number: DE19849559  
Publication date: 2000-03-23  
Inventor(s): BRAAM REINHOLD (DE); NIEMEYER ULF (DE); FALKENBERG ANDREAS (DE)  
Applicant(s): SIEMENS AG (DE)  
Requested Patent: DE19849559  
Application Number: DE19981049559 19981027  
Priority Number(s): DE19981049559 19981027  
IPC Classification: H04L7/00; H04Q7/20; H04B1/40; H04B7/26  
EC Classification: H04L25/06E  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

The receiver in a telecommunication system is presented with several reception data per symbol. The data are mutually displaced with sufficiently small time delay (over-sampling). Analogue-to-digital conversion and reception filtering is performed using two times over-sampling. In the following interpolator, intermediate values are calculated, so that data at the output of the interpolator are eight times over-sampled, and access to individual steps is possible by means of a shift register. A RAKE receiver accesses the input data for providing its finger at suitable positions.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

DOCKET NO: L8L-10026

SERIAL NO: \_\_\_\_\_

APPLICANT: P. Jung et al.

LERNER AND GREENBERG P.A.

P.O. BOX 2480

HOLLYWOOD, FLORIDA 33022

TEL. (954) 925-1100